PAW GmbH & Co. KG
Böcklerstr. 11, D-31789 Hameln
Tel.: +49-5151-9856-0, Fax: +49-5151-9856-98
E-mail: info@paw.eu, Web: www.paw.eu

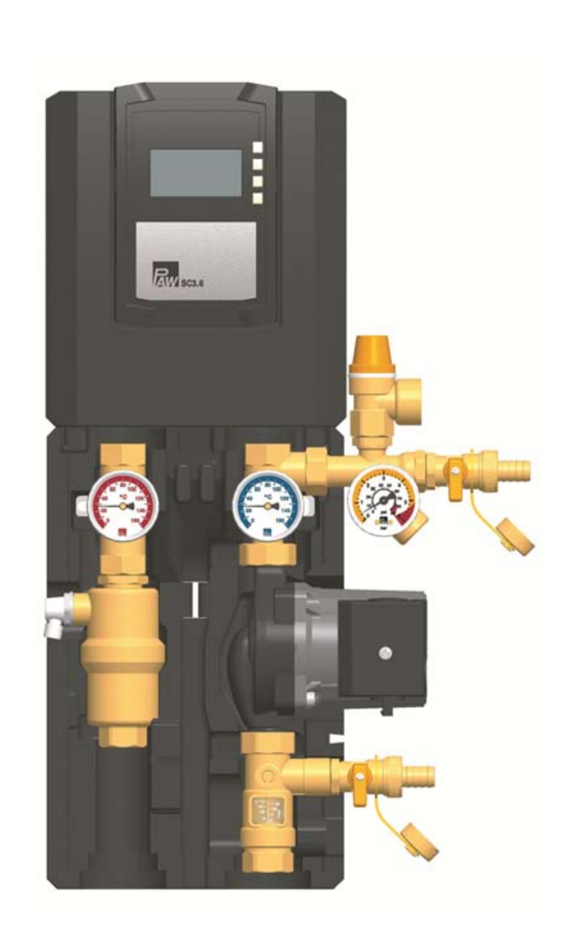


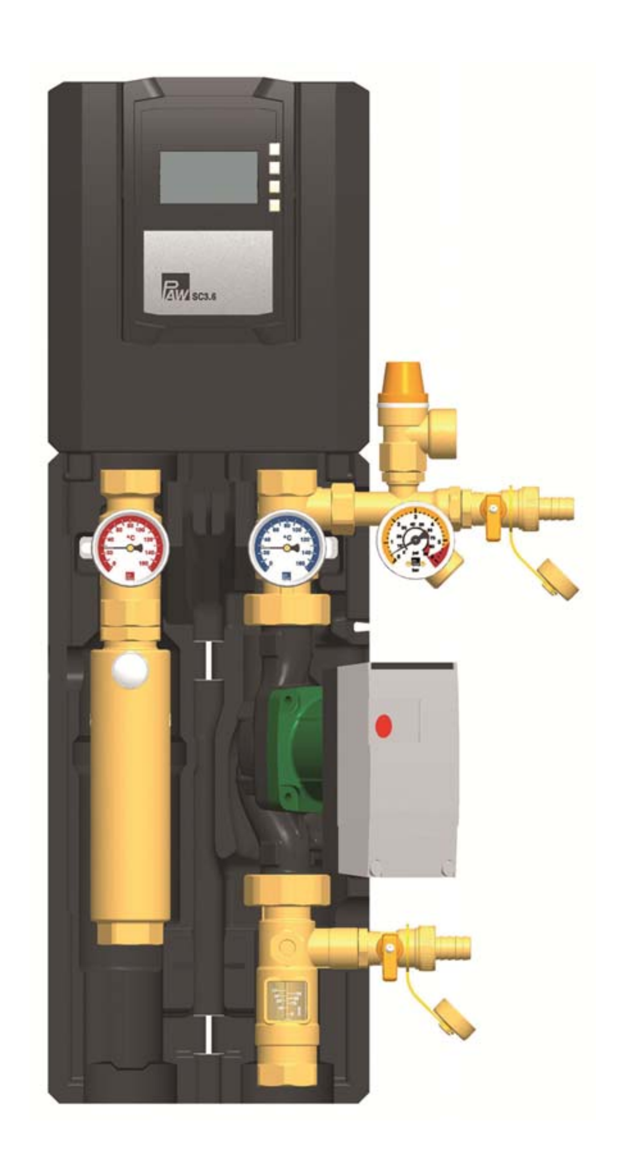

# Montage- und Bedienungsanleitung

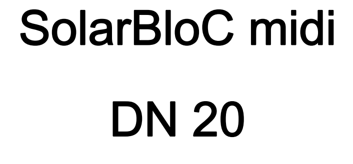
# Solarstationen

# SolarBloC midi Basic - DN 20

# SolarBloC maxi Basic - DN 25







SolarBloC midi

DN 20

SolarBloC maxi

DN 25

Art.Nr. 99765xx-mub-de – Version V08 – Stand 2015/09

Original-Anleitung

Technische Änderungen vorbehalten!



PAW GmbH & Co. KG

Böcklerstraße 11

D-31789 Hameln



Inhaltsverzeichnis





# 1 Allgemeines



Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durch.
Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Gebrauch in der Nähe der Anlage auf.

## 1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die Funktion, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung der Solarstationen SolarBloC midi (DN 20) und SolarBloC maxi (DN 25) mit Basic-Ausstattung.
Die mit [Fachmann] bezeichneten Kapitel richten sich ausschließlich an den Fachhandwerker.
Für andere Komponenten der Solaranlage, wie Pumpe, Kollektoren, Speicher, Ausdehnungsgefäße und Regler, beachten Sie bitte die Anleitungen des jeweiligen Herstellers.

## 1.2 Zu diesem Produkt

Die Station ist eine vormontierte und auf Dichtheit geprüfte Armaturengruppe zum Umwälzen des Wärmeträgers im Solarkreislauf. Sie ist auf einem Wandhalter aufgesteckt und wird von Clip-Federn gehalten. Die Station ist optional mit einem Regler ausgestattet. Sie enthält wichtige Armaturen und Sicherheitseinrichtungen für den Betrieb der Anlage:

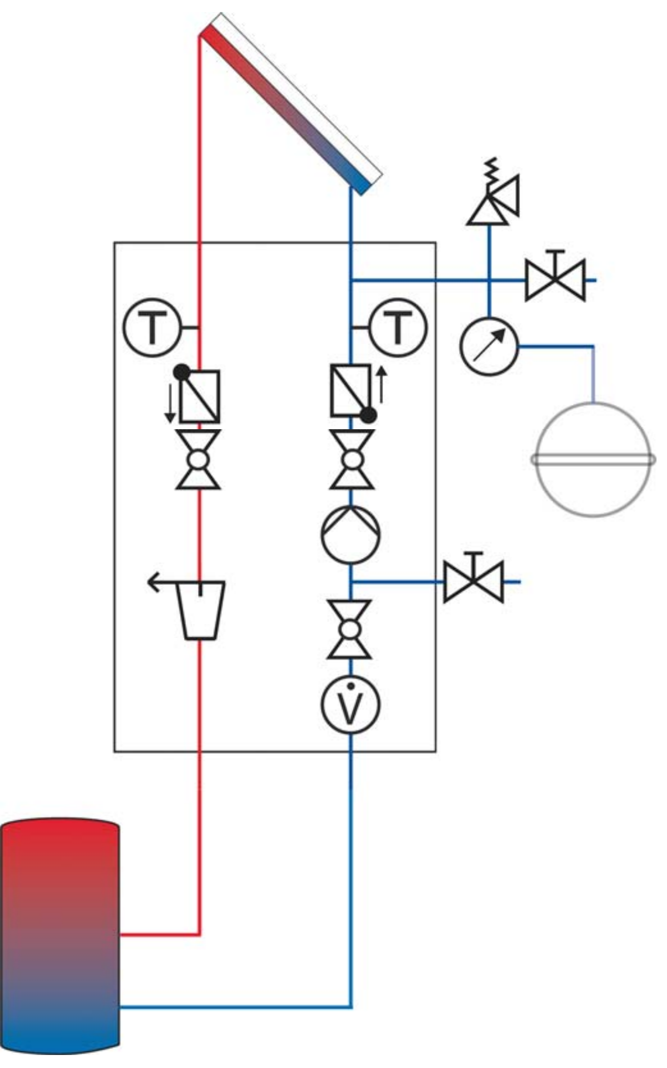
- Kugelhähne im Vor- und Rücklauf mit austauschbarer Spindel
- Schwerkraftbremsen im Vorlauf- und Rücklauf-Kugelhahn
- Thermometer im Vor- und Rücklauf
- Manometer zur Anzeige des Anlagendrucks
- Flowmeter zur Anzeige des Volumenstroms
- Kugelhahn zur Eindrosselung des Volumenstroms
- Solar-Sicherheitsventil
- Luftfang zur einfachen Entlüftung
- Spül- und Befüllhähne

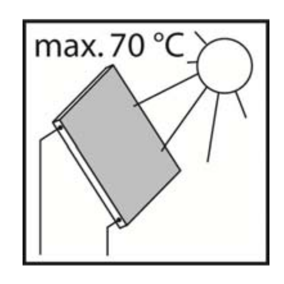


## 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Solarstation darf nur in solarthermischen Anlagen als Pumpstation im Solarkreis unter Berücksichtigung der in dieser Anleitung angegebenen technischen Grenzwerte verwendet werden. Sie darf bauartbedingt nur vertikal mit Förderrichtung der Pumpe nach oben montiert und betrieben werden! Verwenden Sie ausschließlich PAW-Zubehör in Verbindung mit der Solarstation.

Die bestimmungswidrige Verwendung führt zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche.




Bei Sonnenschein heizen sich die Kollektoren sehr stark auf.
Der Wärmeträger im Solarkreis kann sich auf über 100 °C erhitzen.

Spülen und befüllen Sie den Solarkreis nur bei Kollektortemperaturen unter 70 °C.






# 2 Sicherheitshinweise

Die Installation und Inbetriebnahme sowie der Anschluss der elektrischen Komponenten setzen Fachkenntnisse voraus, die einem anerkannten Berufsabschluss als Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik bzw. einem Beruf mit vergleichbarem Kenntnisstand entsprechen [Fachmann]. Bei der Installation und Inbetriebnahme muss folgendes beachtet werden:

- Einschlägige regionale und überregionale Vorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft
- Anweisungen und Sicherheitshinweise dieser Anleitung



**WARNUNG**



**Verbrühungsgefahr durch Dampfaustritt!**

Bei Sicherheitsventilen besteht Verbrühungsgefahr durch Dampfaustritt. Prüfen Sie bei der Installation die örtlichen Gegebenheiten, ob eine Abblaseleitung an die Sicherheitsgruppe angeschlossen werden muss.

- ➢ Beachten Sie hierzu die Anleitung zum Sicherheitsventil.
- ➢ Die vom Anlagenplaner berechneten Drücke für das Ausdehnungsgefäß und den Betriebsdruck der Anlage müssen eingestellt werden.



**VORSICHT**



**Verbrennungsgefahr!**

Die Armaturen und die Pumpe können während des Betriebs über 100 °C heiß werden.

- ➢ Die Isolierschale muss während des Betriebs geschlossen bleiben.





**VORSICHT**

**Personen- und Sachschaden durch Überdruck!**

Durch Schließen beider Kugelhähne im Primärkreis trennen Sie die Sicherheitsgruppe vom Wärmetauscher. Durch das Aufheizen des Speichers können hohe Drücke entstehen, die zu Sach- und Personenschaden führen können!

- Schließen Sie die Kugelhähne nur im Service-Fall.

**ACHTUNG**

**Sachschaden durch Mineralöle!**

Mineralölprodukte beschädigen die EPDM-Dichtungselemente nachhaltig, wodurch die Dichteigenschaften verloren gehen. Für Schäden, die durch derartig beschädigte Dichtungen entstehen, übernehmen wir weder eine Haftung noch leisten wir Garantieersatz.

- Vermeiden Sie unbedingt, dass EPDM mit mineralölhaltigen Substanzen in Kontakt kommt.
- Verwenden Sie ein mineralölfreies Schmiermittel auf Silikon- oder Polyalkylenbasis, wie z. B. Unisilikon L250L und Syntheso Glep 1 der Firma Klüber oder Silikonspray.



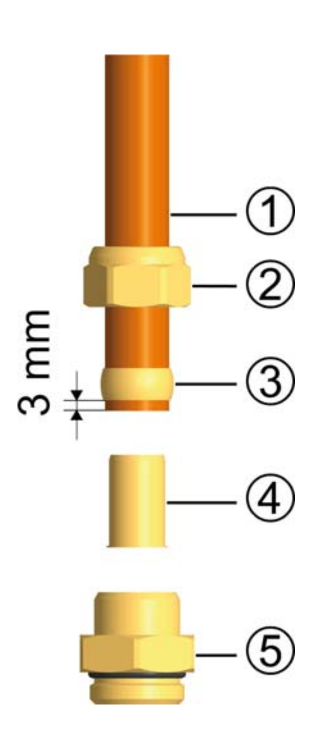


# 3 Montage und Installation [Fachmann]

**ACHTUNG**

**Sachschaden durch hohe Temperaturen!**

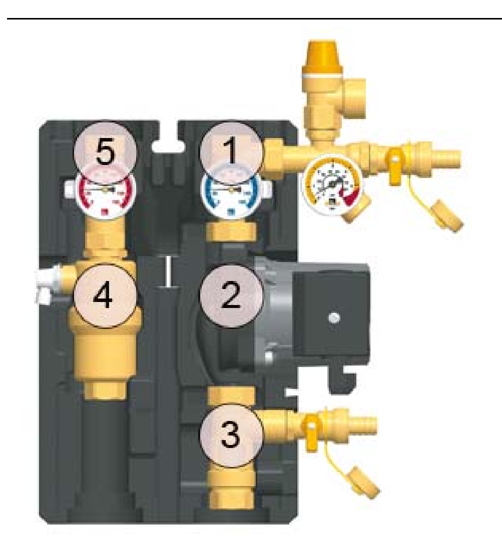
Da der Wärmeträger in Kollektornähe sehr heiß sein kann, muss die Armaturengruppe mit ausreichendem Abstand zum Kollektorfeld installiert werden. Zum Schutz des Ausdehnungsgefäßes ist gegebenenfalls ein Vorschaltgefäß erforderlich.




Nicht im Lieferumfang enthalten!

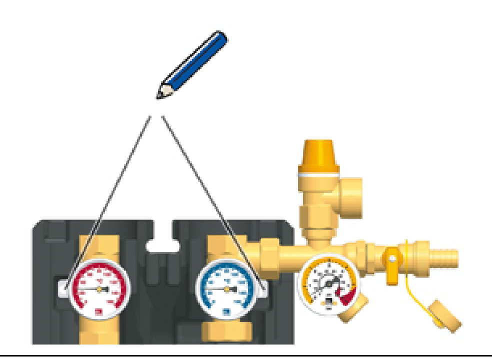
**Zubehör: Schneidringverschraubung**

1. Schieben Sie die Überwurfmutter ② und den Schneidring ③ auf das Kupferrohr ①. Damit eine sichere Krafteinleitung und Abdichtung gewährleistet ist, muss das Rohr mindestens 3 mm aus dem Schneidring heraus stehen.
2. Schieben Sie die Stützhülse ④ in das Kupferrohr.
3. Stecken Sie das Kupferrohr mit den aufgesteckten Einzelteilen (②, ③ und ④) so weit wie möglich in das Gehäuse der Schneidringverschraubung ⑤ hinein.
4. Schrauben Sie die Überwurfmutter ② zunächst handfest an.
5. Ziehen Sie die Überwurfmutter ② mit einer ganzen Umdrehung fest an. Um den Dichtring nicht zu beschädigen, sichern Sie hierbei das Gehäuse der Schneidringverschraubung ⑤ gegen Verdrehen.

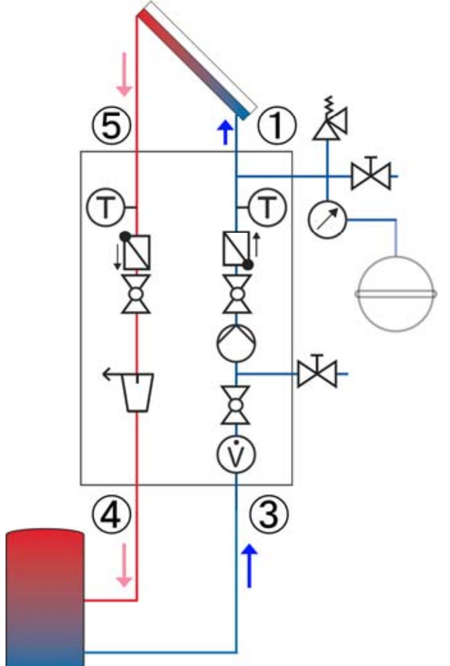



1. Entnehmen Sie die Station aus der Verpackung.
2. Ziehen Sie die vordere Isolierschale ab.

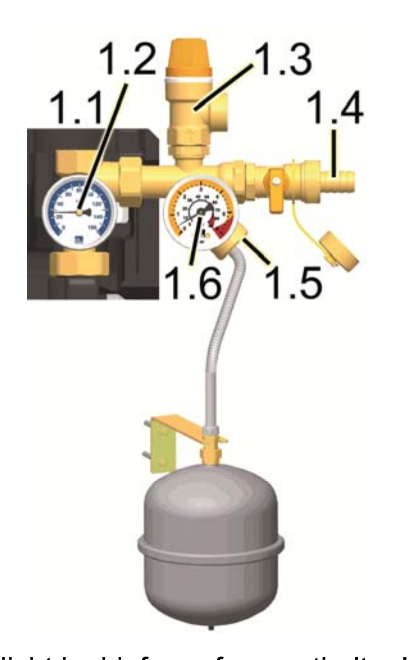


3. Übertragen Sie die Befestigungslöcher neben den Thermometern der Solarstation auf die Montagefläche.
4. Bohren Sie die Löcher und befestigen Sie die Solarstation mit geeigneten Dübeln und Schrauben an der Wand.




5. Verrohren Sie die Solarstation mit der Anlage
   ⑤ Vorlauf vom Kollektorfeld
   ① Rücklauf zum Kollektorfeld
   ④ Vorlauf zum Speicher
   ③ Rücklauf vom Speicher



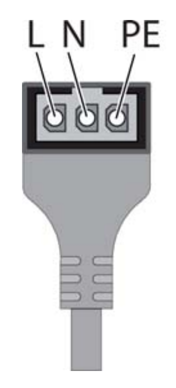

Nicht im Lieferumfang enthalten!

6. Schließen Sie die Anschlussleitung für das Ausdehnungsgefäß unterhalb des Manometers an [1.5] und befestigen Sie die Halterung für das Ausdehnungsgefäß.
7. Stellen Sie den Vordruck des Ausdehnungsgefäßes auf die Anlage ein und schließen Sie das Ausdehnungsgefäß an. Beachten Sie hierzu die gesonderte Anleitung des Ausdehnungsgefäßes!
8. Prüfen Sie alle Verschraubungen und ziehen Sie diese ggf. nach.





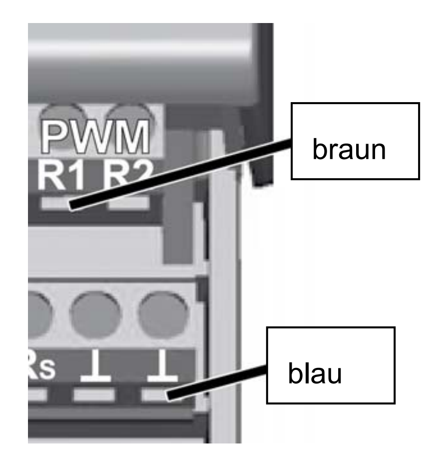
| | **WARNUNG** |
|---|---|
| | **Gefahr für Leib und Leben durch Stromschlag!**<br>➢ Vor elektrischen Arbeiten am Regler den Netzstecker ziehen!<br>➢ Stecken Sie den Netzstecker des Reglers erst nach Abschluss aller Installationsarbeiten, Spülen und Befüllen in eine Steckdose.<br>So verhindern Sie ein unbeabsichtigtes Anlaufen der Motoren. |




Versorgungsleitung - 230 V

9. Schieben Sie die Reglererweiterung mit dem vormontierten Regler (optional) auf die Solarstation.
10. Schließen Sie die Versorgungsleitung an der Pumpe an.

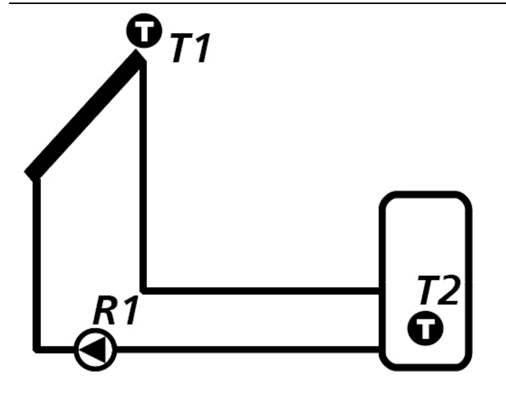
| | |
|---|---|
| L | braun |
| N | blau |
| PE | grün-gelb |




Anschluss Steuerleitung der PWM-Pumpe ≤ 15 V

Schließen Sie zusätzlich die Steuerleitung der Pumpe an den Regler an.

| | |
|---|---|
| Signal | braun |
| GND | blau |




11. Schließen Sie die Sensoren an den Regler an.

Die Montage der Solarstation ist abgeschlossen und Sie können die Station in Betrieb nehmen.



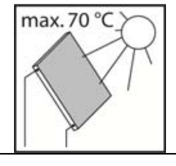
# 4 Inbetriebnahme [Fachmann]

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme der Station:



**WARNUNG**






**Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!**

Die Armaturen können über 100 °C heiß werden. Deshalb darf die Anlage nicht bei heißen Kollektoren (starkem Sonnenschein) gespült oder befüllt werden. Beachten Sie, dass bei zu hohem Anlagendruck heißer Wärmeträger aus den Sicherheitsventilen austritt! Beim Entlüften kann der Wärmeträger als Dampf austreten und zu Verbrühungen führen!

- Spülen und befüllen Sie die Anlage nur bei Kollektortemperaturen unter 70 °C.

**ACHTUNG**

**Frostgefahr!**

Oft lassen sich Solaranlagen nach dem Spülen nicht mehr restlos entleeren. Beim Spülen mit Wasser besteht daher die Gefahr von späteren Frostschäden. Spülen und befüllen Sie die Solaranlage deshalb nur mit dem später verwendeten Wärmeträger.

- Verwenden Sie als Wärmeträger ein Wasser-Propylenglykol-Gemisch mit maximal 50 % Propylenglykol.

**ACHTUNG**

**Hinweis zur Inbetriebnahme-Reihenfolge**

Befüllen Sie bei der Inbetriebnahme erst den Heizungskreis und anschließend den Solarkreis. So wird gewährleistet, dass eventuell aufgenommene Wärme auch abgeführt werden kann.

**ACHTUNG**

**Hinweis zum Ausdehnungsgefäß**

Damit die im Solarsystem vorhandenen Schmutzteilchen nicht in das Ausdehnungsgefäß eingespült werden, empfehlen einige Hersteller, das Ausdehnungsgefäß während des Spülens und Befüllens vom Solarkreis zu trennen. Beachten Sie hierzu die Hinweise des Herstellers.





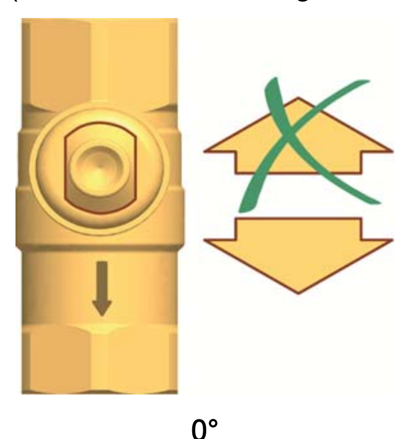

## 4.1 Spülen und Befüllen des Solarkreises

Die zum Spülen und Befüllen erforderlichen Befüll- und Entleerhähne sind in der Solarstation integriert.

Um die ggf. noch vorhandenen Schmutzteilchen aus der Anlage zu spülen, benutzen Sie nur Spül- und Befüllstationen mit entsprechenden Feinfiltern.

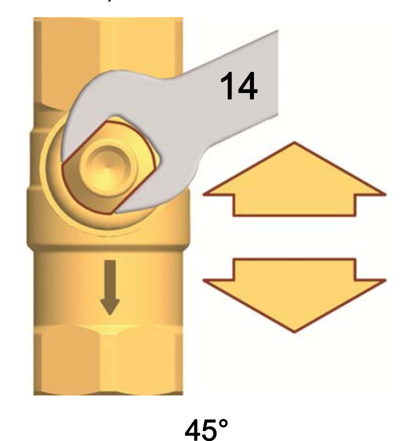
### Kugelhahn mit integrierter Schwerkraftbremse

(Normale Flussrichtung im Bild: abwärts)



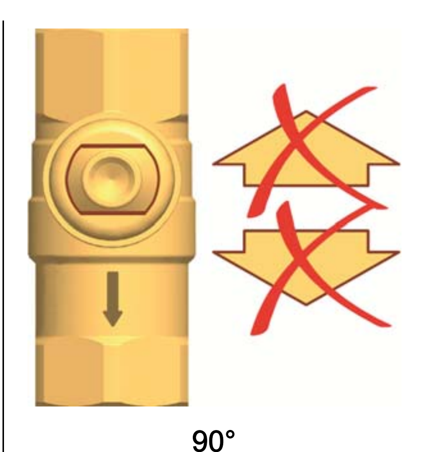
0°

Schwerkraftbremse in Betrieb, **Durchströmung nur in Flussrichtung.**




45°

Schwerkraftbremse außer Betrieb, **Durchströmung in beide Richtungen.**



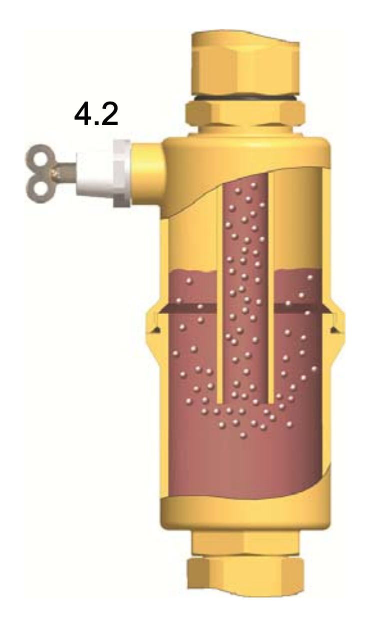
90°

Kugelhahn geschlossen, **keine Durchströmung.**



### Luftfang

Der Luftfang mit Handentlüfter dient zur Entlüftung der Solaranlage. Um eine einwandfreie Entlüftung des Solarkreises zu gewährleisten, muss die Strömungsgeschwindigkeit im Vorlauf mindestens 0,3 m/s betragen.




| Rohrdurchmesser [mm] | | Volumenstrom bei 0,3 m/s | |
|---|---|---|---|
| ∅ Außen | ∅ Innen | l/h | l/min |
| 15 | 13 | ~ 143 | ~ 2,4 |
| 18 | 16 | ~ 217 | ~ 3,6 |
| 22 | 20 | ~ 339 | ~ 5,7 |

Die aus der Solarflüssigkeit abgeschiedene Luft sammelt sich im oberen Bereich des Luftfangs und kann über den Entlüfterstopfen [4.2] abgelassen werden.



**WARNUNG**



**Verbrühungsgefahr durch Dampfaustritt!**

Das austretende Medium kann Temperaturen von über 100 °C aufweisen und zu Verbrühungen führen.

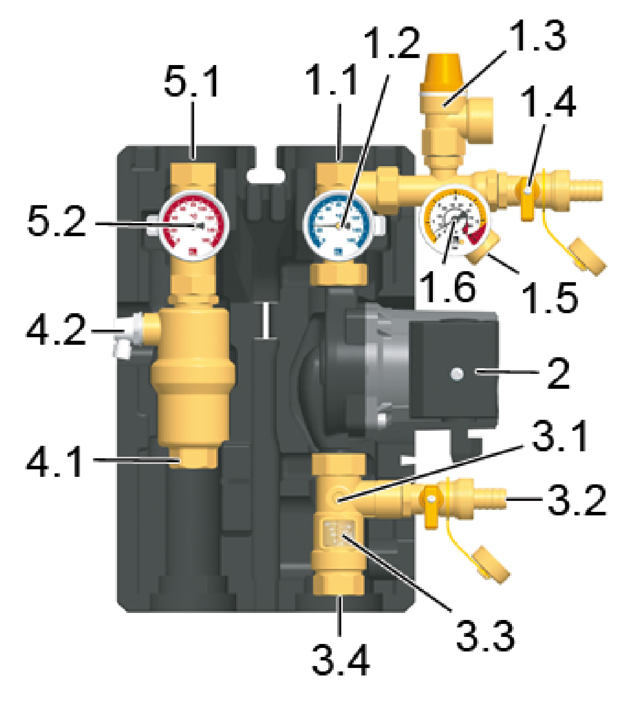
- Öffnen Sie den Entlüfterstopfen vorsichtig und schließen Sie ihn, sobald Medium austritt.

### Entlüften der Solaranlage nach Inbetriebnahme

Entlüften Sie die Solaranlage zunächst täglich und dann – je nach abgeschiedener Luftmenge – wöchentlich oder monatlich. So sichern Sie einen optimalen Betrieb der Solaranlage. Prüfen Sie nach dem Entlüften den Anlagendruck und erhöhen Sie diesen gegebenenfalls auf den vorgeschriebenen Betriebsdruck.



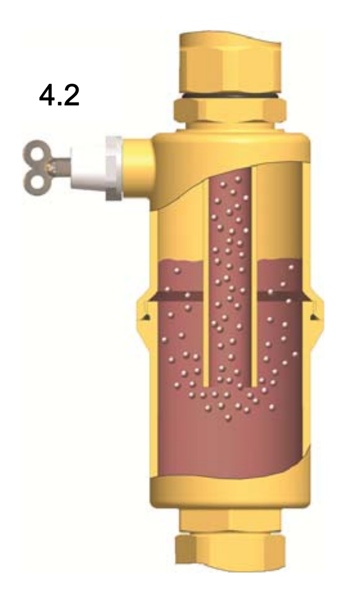





## 4.2 Vorbereitung zum Spülen

Der Solarkreis wird in der Flussrichtung gespült.

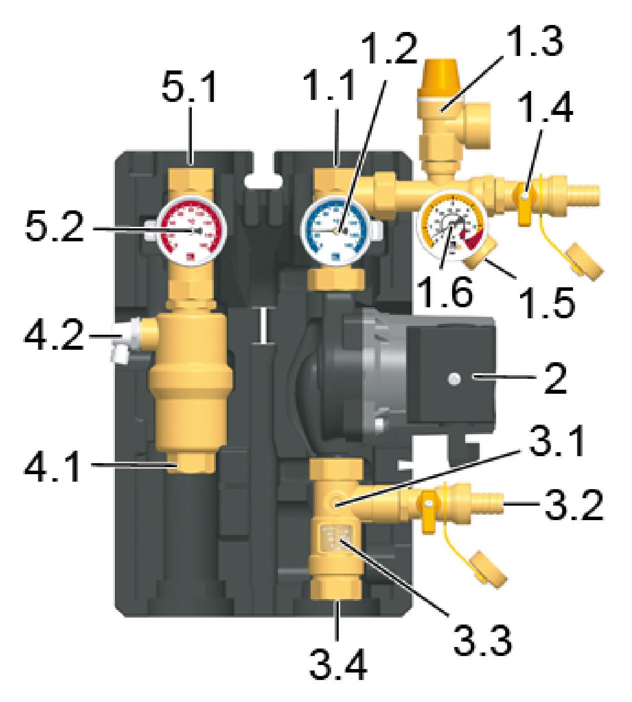
1. Trennen Sie das Ausdehnungsgefäß von der Solaranlage. Beachten Sie hierzu die Hinweise des Herstellers!
2. Stellen Sie die Schwerkraftbremse im Vorlauf-Kugelhahn [5.2] auf Betrieb (**0°**, siehe Seite 12).
3. Schließen Sie den Rücklauf-Kugelhahn [1.2] (**90°**, siehe Seite 12).
4. Der Kugelhahn [3.1] muss geöffnet sein.
5. Schließen Sie die Befüllstation an die Solarstation an:
   - Druckschlauch an den Befüllhahn [1.4]
   - Spülschlauch an den Entleerhahn [3.2]




## 4.3 Spülen und Befüllen

1. Öffnen Sie die Befüll- und Entleerhähne [1.4|3.2]
2. Nehmen Sie die Spül- und Befüllstation in Betrieb und spülen Sie so lange, bis klares Medium austritt.
   Entlüften Sie die Solaranlage während des Spülens mehrfach am Entlüfterstopfen des Luftfangs [4.2], bis die Solarflüssigkeit sauber und blasenfrei austritt
   (siehe Seite 13).






3. Um die Pumpenstrecke zu entlüften, öffnen Sie langsam den Rücklauf-kugelhahn [1.2] (0°, siehe Seite 12).
4. Schließen Sie den Entleerhahn [3.2] bei laufender Befüllpumpe und erhöhen Sie den Anlagendruck auf max. 5 bar.
   Der Anlagendruck kann am Manometer abgelesen werden. Schließen Sie den Befüllhahn [1.4] und schalten Sie die Pumpe der Spül- und Befüllstation ab.



Sicherheitsventil (6 bar) beachten!

5. Prüfen Sie am Manometer, ob sich der Anlagendruck verringert und beheben Sie gegebenenfalls vorhandene Undichtigkeiten.
6. Reduzieren Sie den Druck am Entleerhahn [3.2] auf den anlagenspezifischen Druck.

7. Schließen Sie das Ausdehnungsgefäß an den Solarkreis an und stellen Sie mittels der Spül- und Befüllstation den Betriebsdruck der Solaranlage ein (erforderlicher Betriebsdruck siehe Anleitung Ausdehnungsgefäß).
8. Schließen Sie die Befüll- und Entleerhähne [1.4|3.2].
9. Stellen Sie die Schwerkraftbremse in dem Rücklauf-Kugelhahn [1.2] auf Betrieb (0°, siehe Seite 12).

 **WARNUNG**

**Gefahr für Leib und Leben durch Stromschlag!**

- Überprüfen Sie, ob die Sensoren und die Pumpen an den Regler angeschlossen sind und das Reglergehäuse geschlossen ist. Stecken Sie den Netzstecker des Reglers erst dann in eine Steckdose.

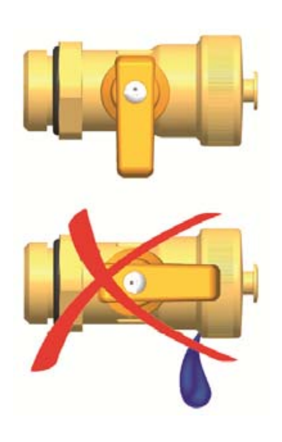



optional

10. Schließen Sie den optionalen Regler an das Stromnetz an und stellen Sie mit Hilfe der Regler-anleitung die Solarkreispumpe im Handbetrieb auf Max. Lassen Sie die Solarkreispumpe auf höchster Drehzahlstufe mindestens 15 Minuten laufen.

    Entlüften Sie die Solaranlage währenddessen mehrfach am Entlüfterstopfen des Luftfangs, bis die Solarflüssigkeit blasenfrei austritt
    (siehe Seite 13).

    Erhöhen Sie gegebenenfalls den Anlagendruck wieder auf den Betriebsdruck.



11. Nehmen Sie die Schläuche der Spül- und Befüllstation ab und schrauben Sie die Verschlusskappen auf die Befüll- und Entleerhähne.

    Die Verschlusskappen dienen nur zum Schutz gegen Verschmutzungen. Sie sind nicht für hohe Systemdrücke konstruiert. Die Dichtigkeit wird durch die geschlossenen Kugelhähne sichergestellt.

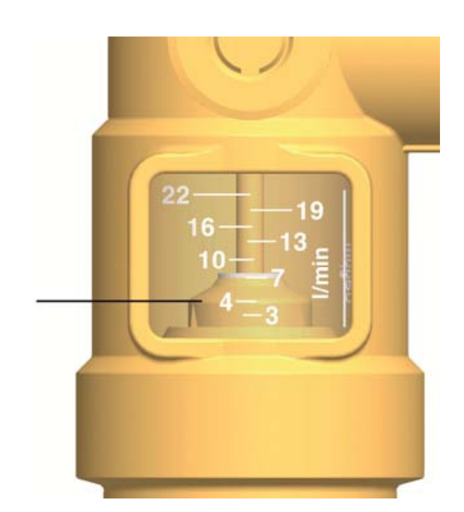


## 4.4 Einstellen der Solaranlage

1. Stellen Sie die gewünschte Drehzahl der Solarpumpe in Abhängigkeit des erforderlichen Volumenstroms ein. Bei Bedarf kann der Volumenstrom über den Kugelhahn [3.1] eingedrosselt werden (nur erforderlich, wenn die Pumpe nicht drehzahlgeregelt ist).
   Für die korrekte Einstellung des Volumenstroms sind die Angaben des Kollektorherstellers zu berücksichtigen.
2. Bringen Sie die vorderen Isolierschalen der Solarstation an.
3. Stellen Sie am Regler den Automatikbetrieb ein (siehe Regleranleitung).

Die Inbetriebnahme der Solaranlage ist nun abgeschlossen. Bitte füllen Sie das Inbetriebnahmeprotokoll auf Seite 27 vollständig aus.

Ablesekante =
**abgerundete Kante**
des Schwebekörpers
**Beispiel: ca. 4 l/min**




**Skala DN 20:**
3 – 22 l/min
**Skala DN 25:**
5 – 40 l/min





## 4.5 Parameter: SolarBloC midi Basic / SolarBloC maxi Basic mit Regler SC3.6

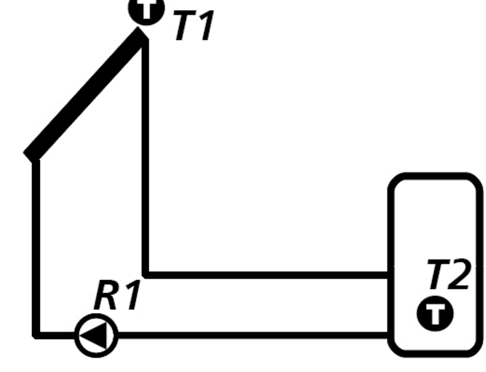
Die Parameter für Sensoren und Pumpen bei Verwendung von System 1.1 sind voreingestellt. Wenn Sie Zusatzfunktionen nutzen möchten, kann eine Umstellung des Systems sinnvoll sein.

Wenn Sie ein anderes System wählen und speichern, werden die Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. In diesem Fall müssen Sie die folgenden Parameter im Menü ändern. So gewährleisten Sie eine einwandfreie Funktion der Anlage.

| Menü | Parameter | Einstellung nach Reset / Anlagenänderung | Ändern auf | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| Para | P18 | OFF | *Standardpumpe:*<br>AC, SC: on<br>*PWM-Pumpe:*<br>PWM,<br>Kennlinie: AA,<br>SC: on | Pumpenausgang 1 |
| Func | F05 | OFF | Typ 3 | Wärmemengenzählung (Berechnung):<br>Sensor warm: T1<br>Sensor kalt: T2<br>min./max. Volumenstrom |

## 4.6 Wärmemengenzählung

Zur optimalen Nutzung der Wärmemengenzählung ohne Volumenstromsensor können Sie den maximalen Volumenstrom der Anlage in den Regler eingeben.

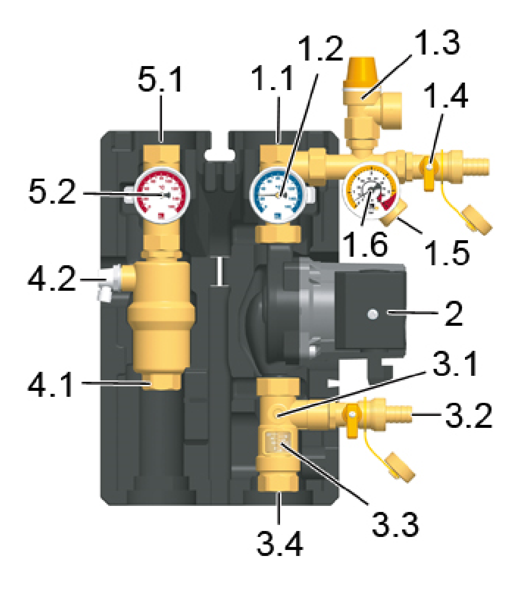



1. Stellen Sie die Drehzahl der Pumpe (R1) im Handbetrieb auf "1" und lesen Sie an der Anzeige den maximalen Volumenstrom im Solarkreis ab.
2. Nur nach Reset oder Systemwechsel: Wählen Sie im Menü "Func/F05" den Menüpunkt "Typ 3".
   Weisen Sie die Sensoren (warm, kalt) erneut zu.
3. Stellen Sie im Menü "Func/F05" den abgelesenen Maximalwert in l/min ein.



# 5 Wartung [Fachmann]

## 5.1 Entleeren der Solaranlage




1. Schalten Sie den Regler aus und sichern Sie ihn gegen erneutes Einschalten.
2. Öffnen Sie die Schwerkraftbremsen im Vorlauf- und Rücklauf-Kugelhahn [5.2|1.2], indem Sie diese in **45°**-Stellung drehen (45°, siehe Seite 12).
3. Schließen Sie einen hitzebeständigen Schlauch am tiefsten Entleerhahn der Solaranlage an (ggf. Entleerhahn [3.2]).
   Achten Sie darauf, dass die Solarflüssigkeit in einem hitzebeständigen Behälter aufgefangen wird.





**WARNUNG**

**Verbrühungsgefahr durch heißen Wärmeträger!**

Der austretende Wärmeträger kann sehr heiß sein.

- Platzieren und sichern Sie den hitzebeständigen Auffangbehälter so, dass bei dem Entleeren der Solaranlage keine Gefahr für umstehende Personen besteht.

4. Öffnen Sie den tiefsten Entleerhahn der Solaranlage.
5. Um den Solarkreis schneller zu entleeren, öffnen Sie eine ggf. vorhandene Entlüftungseinrichtung am höchsten Punkt der Solaranlage.
6. Entsorgen Sie die Solarflüssigkeit unter Beachtung der lokalen Vorschriften.

## 5.2 Demontage



1. Entleeren Sie die Solaranlage wie oben beschrieben.
2. Trennen Sie die Rohrverbindungen zur Solaranlage.
3. Ziehen Sie die Clip-Federn mit einem Schraubendreher seitlich heraus, um die Solarstation von den Haltern abzunehmen.
4. Ziehen Sie die Station nach vorne ab.





# 6 Ersatzteile [Fachmann]

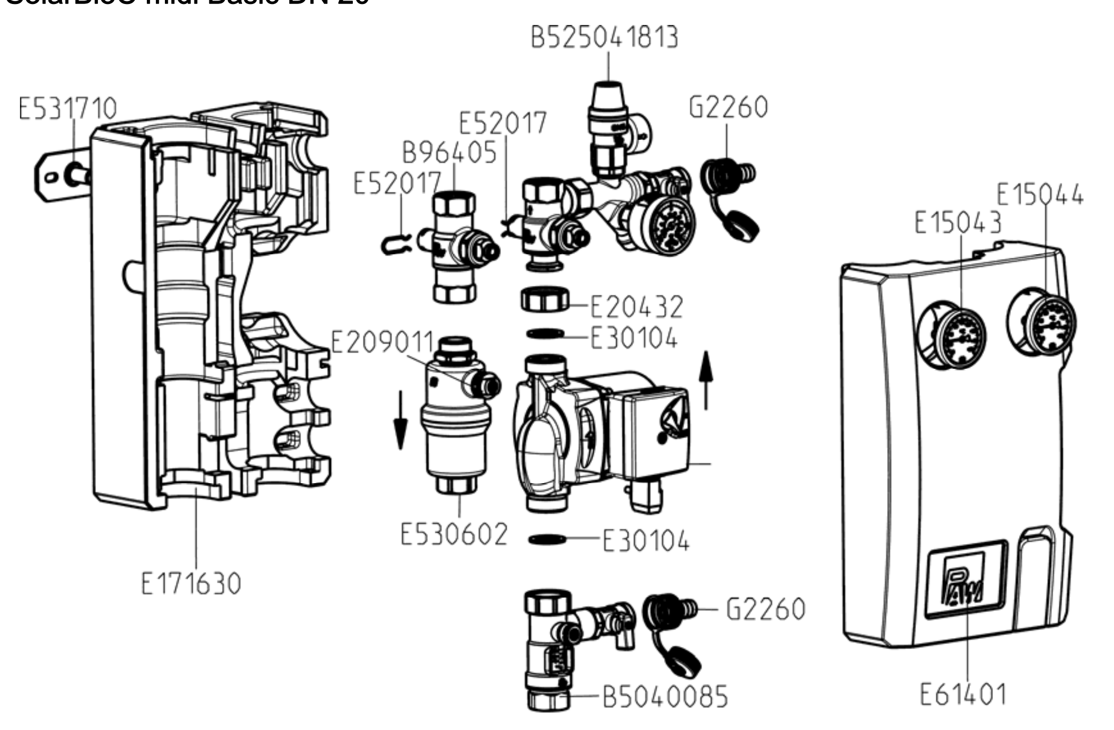
## HINWEIS

Reklamationen und Ersatzteilanfragen/-bestellungen werden ausschließlich unter Angabe der Seriennummer bearbeitet!

Die Seriennummer befindet sich auf der Sicherheitsgruppe der Solarstation.

- Bitte senden Sie im Fall einer Reklamation das Inbetriebnahmeprotokoll auf Seite 27 vollständig ausgefüllt an uns zurück.

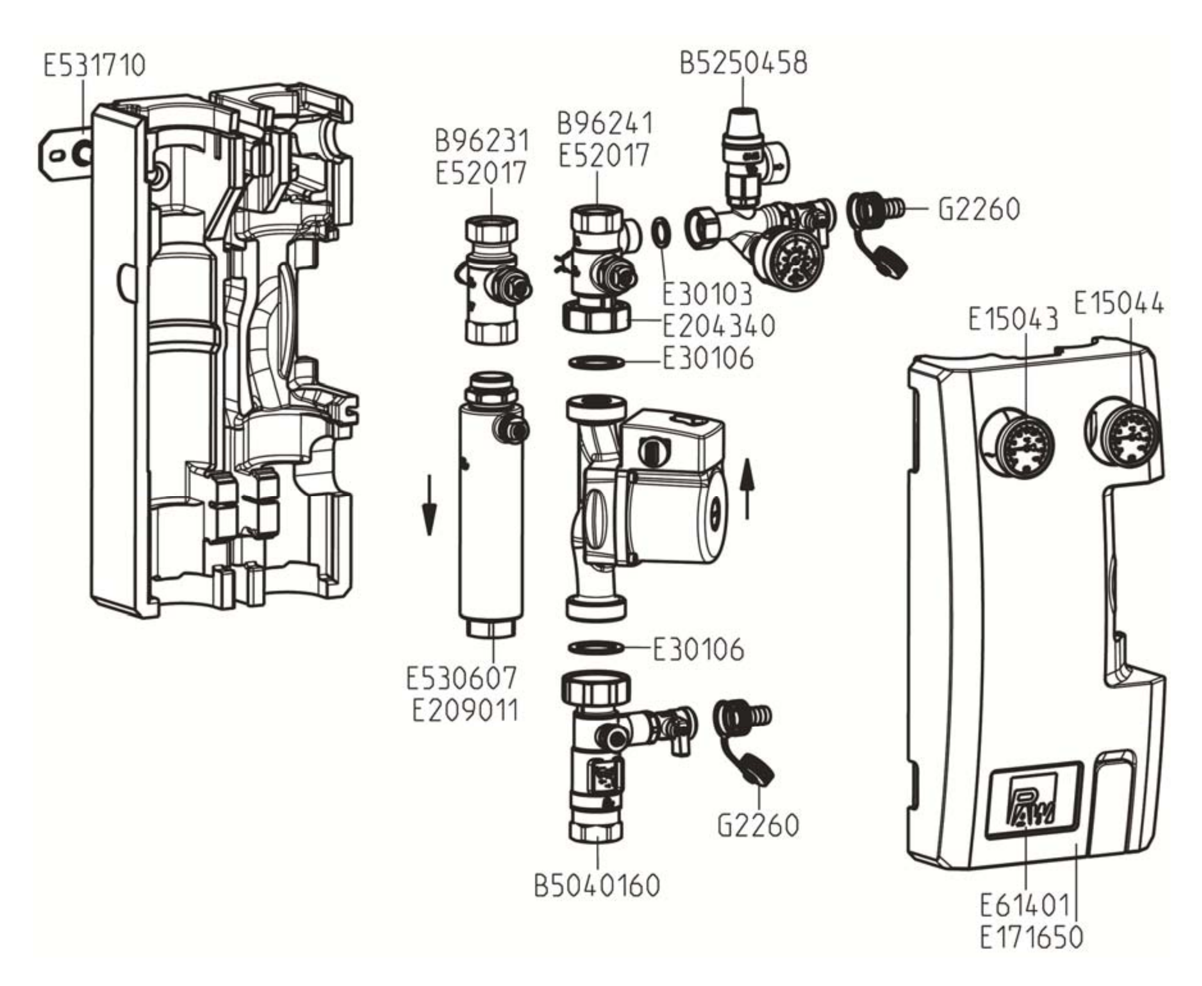
## 6.1 SolarBloC midi Basic DN 20




| Pumpen DN 20 | Artikelnummer |
|---|---|
| Wilo-Yonos PARA ST 15/7 PWM | E123207MO |
| Wilo-Yonos PARA ST 15/13 PWM | E12320135 |
| Grundfos UMP3 Solar 15-75 | E121617 |
| Grundfos UMP3 Solar 15-145 | E121620 |



## 6.2 SolarBloC maxi Basic DN 25

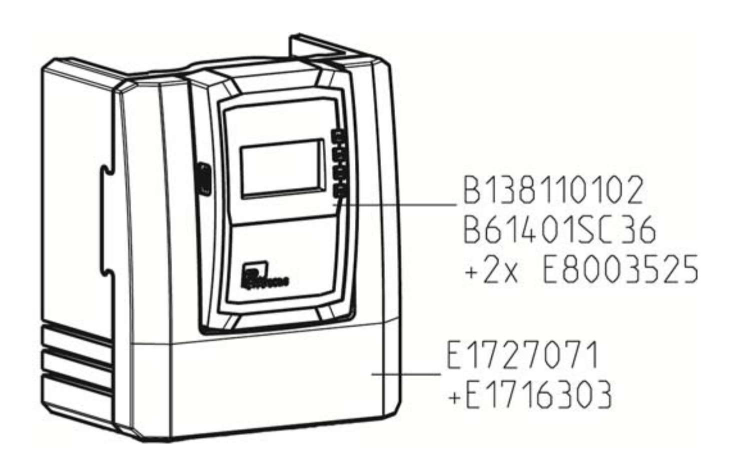



| Pumpen DN 25 | Artikelnummer |
|---|---|
| Wilo-Stratos PARA 25/1-11, T11 | E12395112 |
| Wilo-Yonos PARA ST 25/7.5 | E12320875 |
| Grundfos UPM3 Solar 25-75 | E121630 |
| Grundfos UPM3 Solar 25-145 | E1216313 |
| Grundfos Solar PML 25-145 | E1216314 |





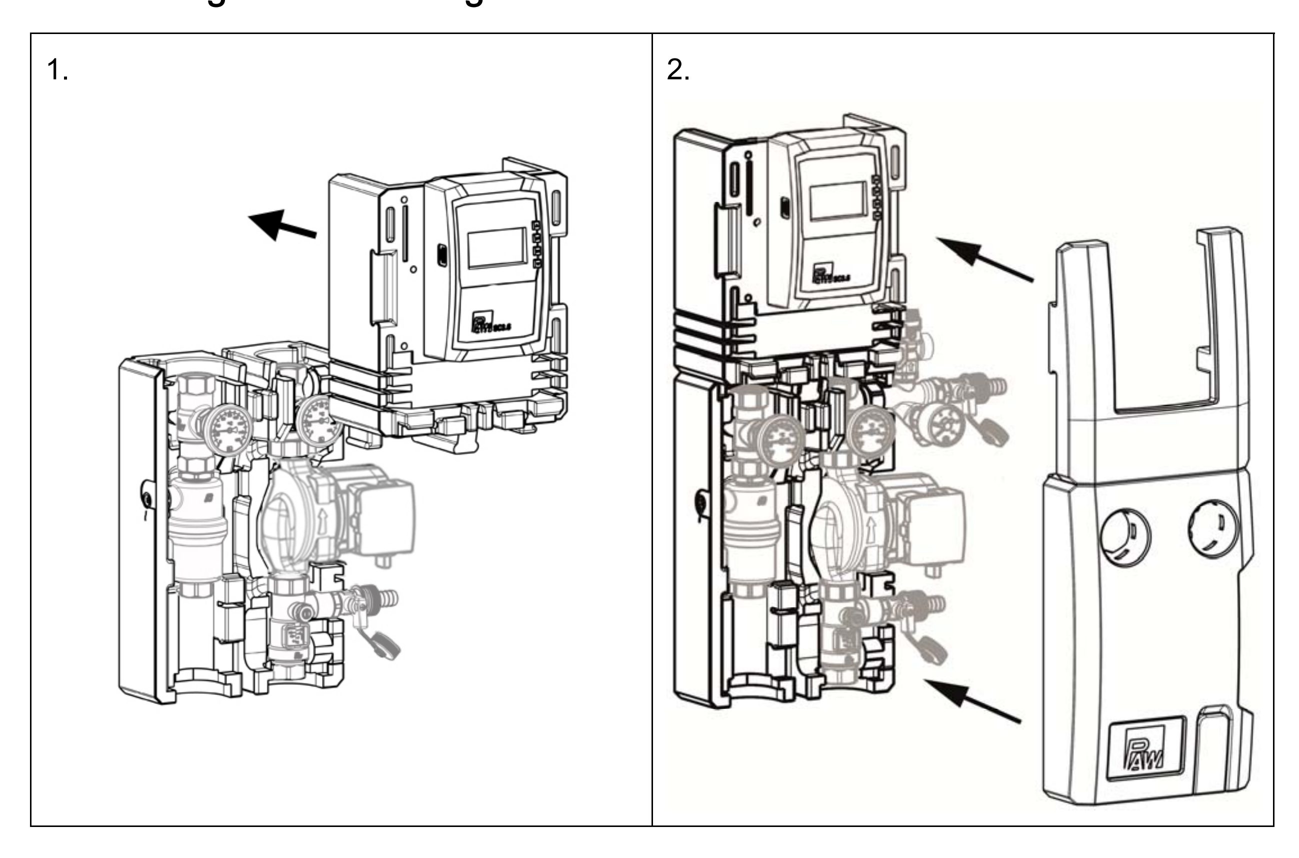
### 6.3 Reglererweiterung




**Anschluss der PWM-Pumpen**

| | |
|---|---|
| **PWM** | Braun |
| **GND** | Blau |

# 7 Montage der Isolierung





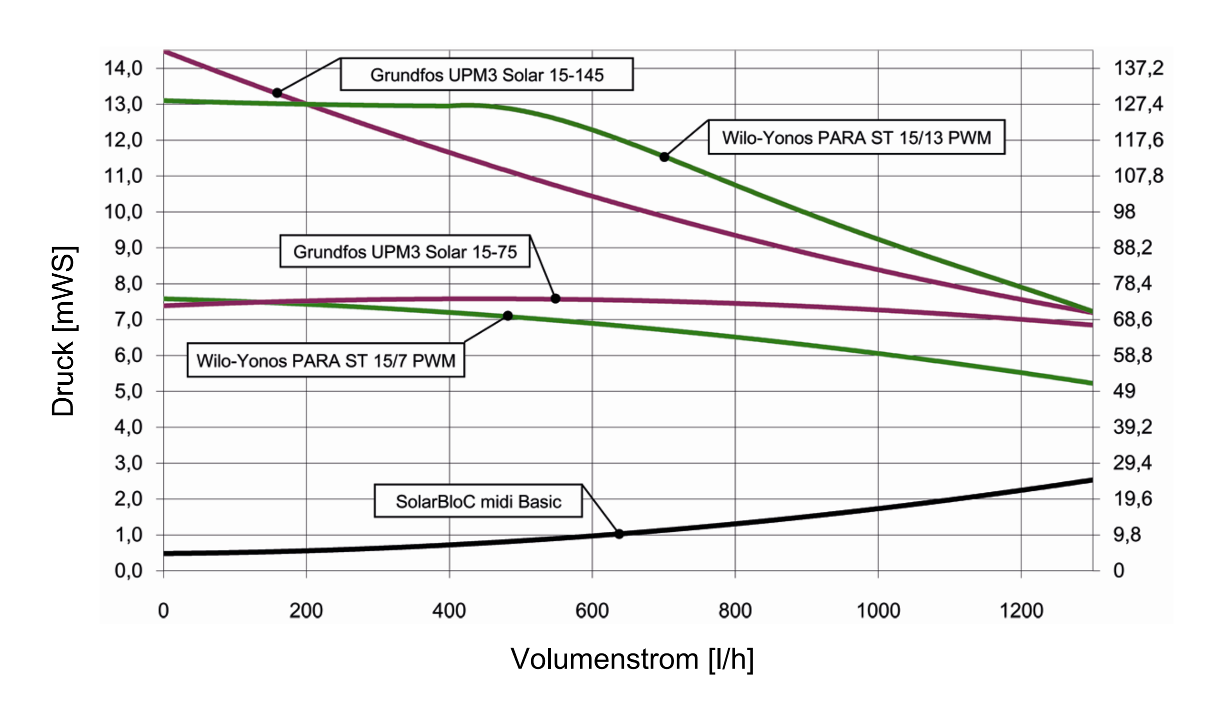
# 8 Technische Daten und Druckverlustkennlinie

| Abmessungen | SolarBloC midi DN 20 | SolarBloC maxi DN 25 |
|---|---|---|
| Höhe (mit Reglererweiterung) | 560 mm | 656 mm |
| Höhe (ohne Reglererweiterung) | 383 mm | 474 mm |
| Breite (mit Isolierung) | 334 mm | 334 mm |
| Tiefe (mit Isolierung) | 150 mm | 160 mm |
| Achsabstand, VL/RL | 100 mm | 100 mm |
| Rohranschlüsse | ¾" Innengewinde | 1" Innengewinde |
| Anschluss für Ausdehnungsgefäß | ¾" Außengewinde, flachdichtend | |
| Abgang Sicherheitsventil | ¾" Innengewinde | |
| **Betriebsdaten** | | |
| Max. zulässiger Druck | PN 10 | |
| Max. Betriebstemperatur | 120 °C | |
| Kurzzeitbelastung | 160 °C, < 15 Minuten | |
| Max. Propylenglykolgehalt | 50 % | |
| **Ausstattung** | | |
| Sicherheitsventil | 6 bar | |
| Manometer | 0–6 bar | |
| Schwerkraftbremsen | 2 x 200 mmWS, aufstellbar | |
| Flowmeter | 3-22 l/min | 5-40 l/min |
| **Material** | | |
| Armaturen | Messing | |
| Dichtungen | EPDM | |
| Schwerkraftbremsen | Messing | |
| Isolierung | EPP, $\lambda$ = 0,041 W/(m K) | |

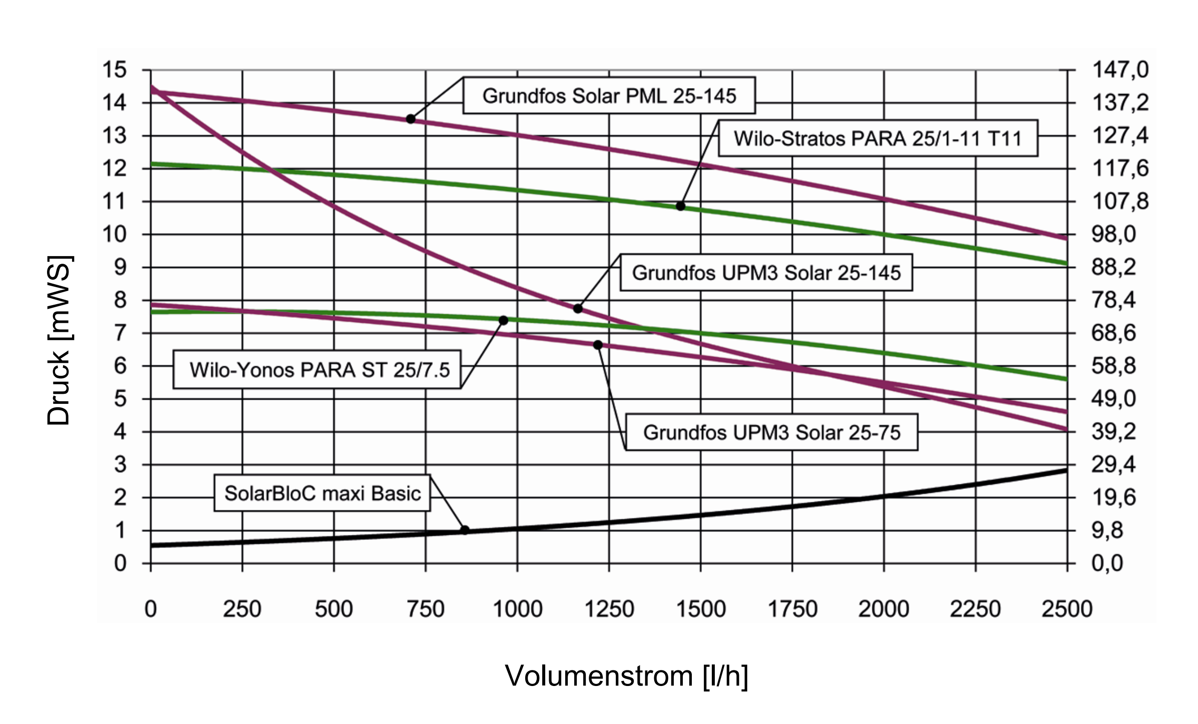




## SolarBloC midi Basic DN 20




## SolarBloC maxi Basic DN 25





# 9 Funktion Schwerkraftbremsen [Fachmann]

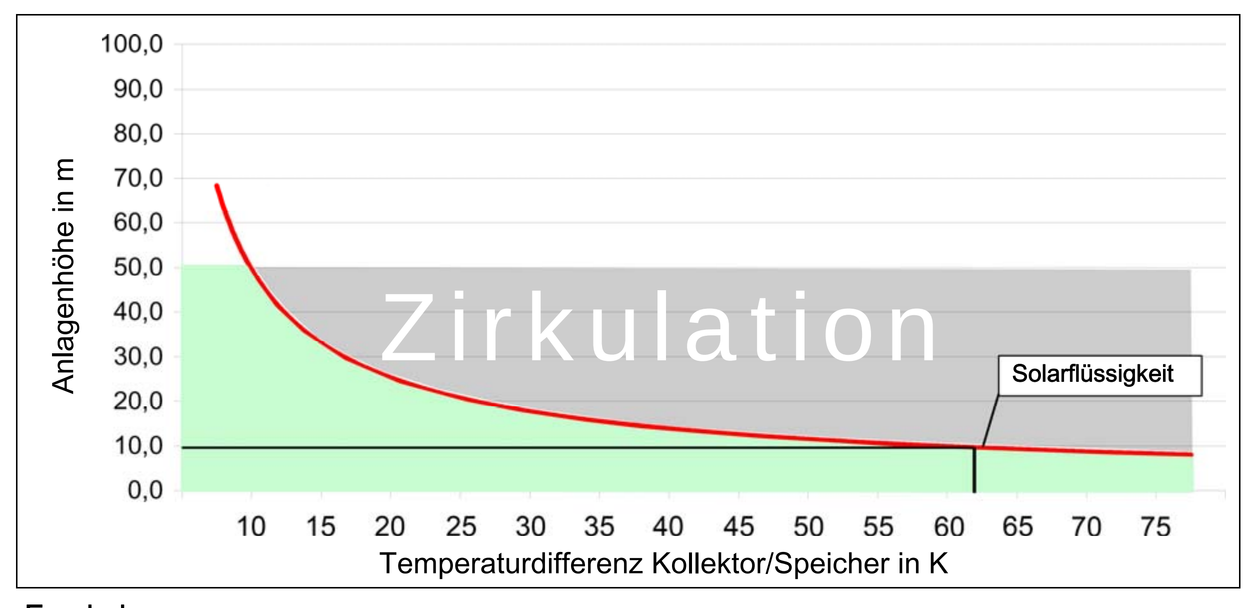
Die Schwerkraftbremsen in dieser Station verhindern innerhalb ihres Einsatzbereiches unerwünschte Schwerkraftzirkulation. Die Funktionsfähigkeit der Schwerkraftbremsen ist abhängig:

- von der Anlagenhöhe
- von der Temperaturdifferenz zwischen Speicher und Kollektor
- vom verwendeten Wärmeträgermedium

Im unten stehenden Diagramm können Sie ablesen, ob die integrierten Schwerkraftbremsen der Station für Ihre Anlage ausreichen. Wenn die Schwerkraftbremsen nicht ausreichen, müssen Sie weitere bauliche Maßnahmen ergreifen, um Schwerkraftzirkulation zu verhindern. Sie können z.B. Siphons ("Wärmefallen"), 2-Wege-Ventile (Zonenventile) oder zusätzliche Schwerkraftbremsen installieren.

**Beispiel:**

- Die Station verfügt über zwei Schwerkraftbremsen (2 x 200 mmWS = **400 mmWS**).
- Sie verwenden als **Solarflüssigkeit** ein Gemisch aus Wasser und 40 % Propylenglykol.
- Die Anlagenhöhe zwischen Kollektor und Speicher beträgt **10 m.**




**Ergebnis:**

Die Schwerkraftbremsen verhindern Schwerkraftzirkulation bis zu einer Temperaturdifferenz von **ca. 62 K**. Bei einer höheren Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher ist der Dichteunterschied der Solarflüssigkeit so groß, dass die Schwerkraftbremsen aufgedrückt werden.



## Sie wollen es genau wissen?

Die Dichte der Solarflüssigkeit nimmt mit steigender Temperatur stark ab. In hohen Anlagen und bei großen Temperaturdifferenzen kommt es durch den Dichteunterschied zu Schwerkraftzirkulation. Diese Zirkulation kann zu einer Abkühlung des Speichers führen.

**Beispielrechnung:** $\Delta p = \Delta\rho * g * h$

Kollektortemperatur: 5 °C → Dichte Solarflüssigkeit $\rho_1$ = 1042 kg/m³

Speichertemperatur: 67 °C → Dichte Solarflüssigkeit $\rho_2$ = 1002,5 kg/m³

$\Delta\rho = \rho_1 - \rho_2$ = 39,5 kg/m³

g = 9,81 m/s²

Anlagenhöhe h = 10 m

$\Delta p$ = 3875 Pa = 395 mmWS

Bei einer Anlagenhöhe von 10 m und einer Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher von 62 K sind die zwei Schwerkraftbremsen in der Station (2 x 200 mmWS) ausreichend.



# 10 Inbetriebnahmeprotokoll

Anlagenbetreiber ____________________

Anlagenstandort ____________________

____________________

Kollektoren (Anzahl / Typ) ____________________

Kollektorfläche __________ m²

Anlagenhöhe __________ m (Höhendifferenz zwischen Station und Kollektorfeld)

Rohrleitung ⌀ = __________ mm   l = __________ m

Entlüftung (Kollektorfeld) ☐ Handentlüfter ☐ Automatikentlüfter

☐ Nein ☐ Entlüftet

Luftfang (Station) ☐ Entlüftet

Wärmeträger (Typ) __________ % Glykol

Frostschutz (geprüft bis): __________ °C

Volumenstrom __________ l/m

Pumpe (Typ) __________

__________

Pumpenstufe (I, II, III) __________

Anlagendruck __________ mbar

Ausdehnungsgefäß (Typ) __________

Vordruck __________ mbar

Sicherheitsventil ☐ Geprüft

Schwerkraftbremsen ☐ Geprüft

| Seriennummern | |
|---|---|
| Station | |
| Regler | |
| Software-Version | |
| Drosselstellung: | |

Installationsbetrieb

Datum, Unterschrift

PAW GmbH & Co. KG
Böcklerstraße 11
D-31789 Hameln

www.paw.eu
Telefon: +49 (0) 5151 9856 - 0
Telefax: +49 (0) 5151 9856 98